

**Sveučilište u Zagrebu**  
**Prehrambeno-biotehnološki fakultet**  
**Preddiplomski studij Nutricionizam**

**Patricia Balorda**  
**7138/N**

**ANALIZA PODATAKA UPITNIKA O FUNKCIONALNOJ HRANI**

**ZAVRŠNI RAD**

**Predmet:** Modeliranje i optimiranje u nutricionizmu

**Mentor:** Prof. dr. sc. Jasenka Gajdoš Kljusurić

**Zagreb, 2018**

Zahvaljujem svojoj mentorici Prof. dr. sc. Jasenki Gajdoš Kljusurić na pomoći i savjetima pri izradi završnog rada.

Hvala mojoj obitelji na bezuvjetnoj ljubavi i podršci.

## TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

**Završni rad**

**Sveučilište u Zagrebu**  
**Prehrambeno-biotehnološki fakultet**  
**Preddiplomski sveučilišni studij Nutricionizam**

**Zavod za procesno inženjerstvo**  
**Laboratorij za mjerenja, regulaciju i automatizaciju**

**Znanstveno područje: Biotehničke znanosti**  
**Znanstveno polje: Nutricionizam**

### **Analiza podataka upitnika o funkcionalnoj hrani**

**Patricia Balorda, 0058207190**

**Sažetak:** Funkcionalna hrana je bilo koja modificirana hrana ili sastojak hrane koji može pružiti zdravstvene koristi uz tradicionalne nutrijente koje sadrži. Cilj ovog rada bio je istražiti percepciju mladih potrošača o funkcionalnoj hrani i utjecaj socio-demografskih čimbenika na učestalost, mjesto kupnje i vrstu funkcionalne hrane. U istraživanju je sudjelovalo 78 ispitanika, dobi od 19 do 23 godine, od čega je 83% žena i 17% muškaraca. Rezultati pokazuju da je većina ispitanika (91%) upoznata s pojmom funkcionalne hrane te da je uglavnom definiraju kao hranu koja pomaže očuvanju zdravlja. Najviše ispitanika kupuje funkcionalnu hranu s vremena na vrijeme u supermarketima te najčešće kupuju voće i povrće. Većina ispitanika nije spremna platiti više za funkcionalnu hranu (~65%). Mjesečna primanja imaju važnu ulogu u učestalosti kupnje i duljini konzumacije funkcionalne hrane. Ispitanici stariji od 20 godina uglavnom funkcionalnu hranu konzumiraju s vremena na vrijeme dok je većina ispitanika mlađih od 20 godina konzumira redovito.

**Ključne riječi:** funkcionalna hrana, mladi potrošači, percepcija potrošača, upitnik

**Rad sadrži:** 27 stranica, 9 slika, 0 tablica, 26 literaturnih navoda, 1 prilog

**Jezik izvornika:** hrvatski

**Rad je u tiskanom i elektroničkom obliku pohranjen u knjižnici Prehrambeno-biotehnološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Kačićeva 23, 10 000 Zagreb**

**Mentor:** prof.dr.sc. Jasenka Gajdoš Kljusurić

**Datum obrane:** 16. srpanj 2018.

## **BASIC DOCUMENTATION CARD**

**Bachelor thesis**

**University of Zagreb  
Faculty of Food Technology and Biotechnology  
University undergraduate study Nutrition**

**Department of process engineering  
Laboratory for measurement, control and automatization**

**Scientific area: Biotechnical Sciences  
Scientific field: Nutrition**

**The analysis of data obtained from a questionnaire about functional foods**

**Patricia Balorda, 0058207190**

**Abstract:** Functional food is any modified food or food ingredient that may provide a health benefit beyond the traditional nutrients it contains. The aim of this work was to explore young consumers perception of functional food and the importance of socio-demographic factors. Questionnaire based survey was conducted on 78 participants aged 19 to 23 of which 83% were females and 17% were males. Results showed that most of the participants (91%) know what functional food is and they define it as food that helps maintain health. Most participants buy functional foods from time to time at supermarkets and the majority is buying fruits and vegetables. They are generally not prepared to spend more on functional foods ( $\approx 65\%$ ). Monthly income has an important role in frequency of purchase and duration of consumption. Older participants generally consume functional foods from time to time and participants younger than 20 years consume functional foods regularly.

**Keywords:** functional foods, young consumers, consumer perception, questionnaire,

**Thesis contains:** 27 pages, 9 figures, 0 tables, 26 references, 1 supplement

**Original in:** Croatian

**Thesis is in printed and electronic form deposited in the library of the Faculty of Food Technology and Biotechnology, University of Zagreb, Kačićeva 23, 10 000 Zagreb**

**Mentor:** PhD Jasenka Gajdoš Kljusurić, full professor

**Defence date:** July 16<sup>th</sup> 2018.

# Sadržaj

<a href="#">1. Uvod</a>	1
<a href="#">2. Teorijski dio</a>	2
<a href="#">2.1. Povijest i definicija funkcionalne hrane</a>	2
<a href="#">2.2. Zdravstvene tvrdnje i zakonska regulacija funkcionalne hrane</a>	4
<a href="#">2.3. Tržište i percepcija potrošača o funkcionalnoj hrani</a>	5
<a href="#">2.4. Utjecaj funkcionalne hrane na zdravlje</a>	6
<a href="#">2.5. Klasifikacija funkcionalne hrane</a>	7
<a href="#">2.5.1. Namirnice i aktivne komponente</a>	7
<a href="#">2.5.1.1. Voće i povrće</a>	7
<a href="#">2.5.1.2. Žitarice</a>	9
<a href="#">2.5.1.3. Mliječni proizvodi</a>	11
<a href="#">2.5.1.4. Čajevi</a>	12
<a href="#">2.5.1.5. Maslinovo ulje</a>	13
<a href="#">3. Metode rada i ispitanici</a>	14
<a href="#">3.1. Ispitanici</a>	14
<a href="#">3.2. Upitnik</a>	14
<a href="#">3.3. Obrada podataka</a>	14
<a href="#">4. Rezultati i rasprava</a>	15
<a href="#">5. Zaključak</a>	24
<a href="#">6. Literatura</a>	25
<a href="#">Prilog</a>	28

## 1. Uvod

Tijekom 50-ih godina 20. stoljeća znanost se bavila identificiranjem esencijalnih elemenata, posebice vitamina i njihovom ulogom u prevenciji različitih bolesti izazvanih neadekvatnom prehranom.

Naglašavanje nutritivnih deficijencija se promijenilo tijekom 1970-ih kad su bolesti povezane s prekomjernom konzumacijom hrane postale jedan od javnozdravstvenih problema.

Danas se hrana intenzivno istražuje zbog dodatnih fizioloških koristi koje mogu smanjiti rizik za kronične bolesti ili poboljšati zdravlje i kvalitetu života. Zbog tih istraživanja sve više raste interes za funkcionalnom hranom. Ona nema univerzalno prihvaćenu definiciju.

U članku Američke dijetetičke udruge (1999) definirana je kao hrana koja je potpuna, pojačana s dodacima, obogaćena, ili poboljšana, ali najvažnije ističe se takva hrana treba svakodnevno konzumirati u sklopu raznolike prehrane u količinama u kojima će potrošači imati dodatne koristi na zdravlje.

Tržište funkcionalne hrane je u stalnom porastu te se procjenjuje da u Europi iznosi između 6 i 20 bilijuna eura. U Europskoj Uniji najmanje 168 kompanija bavi se proizvodnjom funkcionalne hrane, a u starim državama članicama EU mnogi dobivaju i državne poticaje za proizvodnju.

Cilj ovog rada je ispitivanje poznavanja pojma i definicije funkcionalne hrane među mladima (studentima fakulteta u području biotehničkih znanosti); utjecaja socio-demografskih čimbenika na učestalost kupnje, vrstu funkcionalnih proizvoda koji se najčešće konzumiraju te mjesto kupnje. Također će u radu biti navedena usporedba rezultata s prijašnjim istraživanjima.

## 2. Teorijski dio

### 2.1. Povijest i definicija funkcionalne hrane

Terapijska korist hrane nije nova spoznaja, „Neka hrana bude tvoj lijek, a lijek neka bude tvoja hrana“ poznata je Hipokratova izreka od prije gotovo 2500 godina. Ali tijekom 19. stoljeća zbog intenzivnog razvoja medicine i lijekova je zaboravljena. Koncept funkcionalne hrane prvo je razvijen u Japanu 1980-ih kad su se suočili s velikim troškovima zdravstva te je Ministarstvo zdravlja i dobrobiti (Ministry of Health and Welfare) iniciralo regulatorni sistem da bi određena hrana s dokumentiranim zdravstvenim koristima bila odobrena s nadom da se poboljša zdravlje populacije koja stari. Nacionalna akademija znanosti, Odbor za hranu i nutricionizam (National Academy of Sciences' Food and Nutrition Board) je 1994. godine definirala funkcionalnu hranu kao bilo koju modificiranu hranu ili sastojak hrane koji može pružiti zdravstvenu korist uz prirodno prisutne nutrijente. Internacionalni institut za biološke znanosti (The International Life Sciences Institute) definirao je funkcionalnu hranu kao hranu koja, zbog toga što sadrži fiziološki aktivne komponente, pruža zdravstvene koristi uz temeljne nutrijente (Hasler, 2002).

Diplock i suradnici su 1999. godine naglasili da se nutricionizam značajno promijenio te se govori o optimalnoj prehrani, a ne više adekvatnoj prehrani koja zadovoljava glad. Važna je i sigurnost hrane te činjenica da hrana značajno djeluje na unaprjeđenje mentalnog i fizičkog zdravlja te na smanjenje rizika od nastanka kroničnih bolesti. Očit je porast troškova za liječenje, izostanaka s posla zbog bolesti, porast udjela starijeg pučanstva te stalno povećanje očekivanog trajanja života. Sve to dovodi do potrebe za razvojem u znanosti koji će omogućiti bolji i kvalitetniji život uz pomicanje bolesti u što kasniju dob, posebno onih najčešćih kao što su kardiovaskularne bolesti, novotvorine i bolesti koštanog sustava. U tom dokumentu su dane osnovne definicije i upute za daljnji razvoj znanosti o funkcionalnoj hrani (Diplock i sur., 1999).

Izraz funkcionalna hrana se koristi kako bi se opisala hrana i pića koja su obogaćena s određenim nutrijentima ili tvarima koje imaju pozitivan učinak na zdravlje uz njihovu nutritivnu vrijednost. Funkcionalna hrana je slična hrani koja se konzumira kao dio svakodnevne prehrane kao npr. jogurt, kruh i sl. Stupanj konzumacije funkcionalne hrane koji je potreban da se dosegne blagotvoran učinak na zdravlje je također važno uzeti u obzir. Posebno, trebalo bi biti moguće postići adekvatni unos funkcionalne hrane ili sastojaka funkcionalne hrane preko normalnog prehrambenog obrasca (British Nutrition Foundation, 2013).

Kanadsko Ministarstvo poljoprivrede definira funkcionalnu hranu kao hranu obogaćenu bioaktivnim supstancama koje donose dobrobit za zdravlje (Government of Canada Agriculture and Agri-Food Canada, 2017).

Prema definiciji Stein i Rodríguez-Cerezo (2008) u Zajedničkom istraživačkom centru – Znanstveni i tehnički izvještaj, Institut za prospektivne tehnološke studije (Joint Research Centre - Scientific and technical report, Institute for Prospective Technological Studies), funkcionalna hrana se može definirati preko slijedećih pet točki:

- osnovni proizvod treba biti hrana,
- treba imati ili biti obogaćena sastojcima, mikronutrijentima ili prirodno prisutnim spojevima koji imaju blagotvoran utjecaj na zdravlje ili utječu na prevenciju bolesti
- ima pozitivne učinke jače od uobičajenog utjecaja prehrane
- pozitivni učinci trebaju biti znanstveno utvrđeni i prikazani potrošačima
- pozitivni učinci mogu se ostvariti kada je hrana konzumirana u normalnim količinama (Stein i Rodríguez-Cerezo, 2008).

Funkcionalna hrana obuhvaća veliki udio proizvoda, od hrane koja je generirana oko određenog funkcionalnog sastojka (npr. stanolima/sterolima obogaćena, niskomasni namazi i mliječni proizvodi koji sadrže probiotske bakterije), do svakodnevnih namirnica obogaćenih s određenim nutrijentom koji inače nije prisutan u većem omjeru (npr. folnom kiselinom obogaćen kruh ili pahuljice, kruh ili grah kojem je dodana omega-3 masna kiselina). Funkcionalni sastojak definira se kao prehrambeni sastojak koji utječe na konzumenta na ciljan način da ističe pozitivne učinke koji odobravaju određene zdravstvene tvrdnje. Drugim riječima, hrana koja sadrži takve sastojke je hrana koja ima svojstva koja potiču zdravlje pored njihove nutritivne vrijednosti (British Nutrition Foundation, 2013).

Prema Američkoj Akademiji nutricionista i dijetetičara (Academy of Nutrition and Dietetics) funkcionalna hrana uključuje:

- konvencionalnu hranu, kao što su žitarice, voće, povrće i orašasti plodovi
- modificiranu hranu, kao što su jogurti, žitne pahuljice i sok od naranče
- medicinsku hranu kao što su posebne formule hrane i pića za određena zdravstvena stanja
- posebne vrste hrane kao što je dojenačka formula i hipoalergijska hrana (Academy of Nutrition and Dietetics, 2017).



## 2.2. Zdravstvene tvrdnje i zakonska regulacija funkcionalne hrane

Zdravstvene tvrdnje su često iznesene oko funkcionalne hrane te postoji legislativa koja štiti potrošače od netočnih tvrdnji. Zdravstvena tvrdnja je tvrdnja kojom je označena hrana te se s njom izjavljuje, predlaže i podrazumijeva da postoji veza između zdravstvenih koristi i kategorije hrane, određene hrane ili nekih njenih komponenata. Važno je procijeniti svaku individualnu namirnicu na vlastitu vrijednost. Posebno je važno da postoji čvrsta znanstvena veza koja može poduprijeti tvrdnje koje se izriču. To uključuje i dokaze da se supstanca apsorbira i doseže mjesto djelovanja, da konzumacija namirnice utječe na fiziološku funkciju kod ljudi (npr. krvni tlak) ili biomarker za koji se zna da utječe na zdravlje (npr. serumski kolesterol) i da taj efekt direktno utječe na zdravstveni status (British Nutrition Foundation, 2013).

Zdravstveni propisi zahtijevaju da tvrdnje o povoljnom utjecaju funkcionalne hrane na zdravlje moraju biti znanstveno potkrijepljene kako bi se osiguralo povjerenje potrošača i spriječile prijevare. Zbog toga postoje analitičke metode kojima se provjerava sastav funkcionalnih prehrambenih proizvoda, a važno je i pravilno označavanje takve hrane. Nacionalni propisi trebaju biti usklađeni sa međunarodnim zahtjevima u svim područjima kvalitete i sigurnosti hrane. Do sada su izrađene 223 standardizirane metode za analizu funkcionalne hrane i aktivnih spojeva koji se nalaze u funkcionalnoj hrani (Stein i Rodríguez-Cerezo, 2008).

U Europskoj uniji 2007. godine stupio je na snagu propis o procesu definiranja nutricionističkih i zdravstvenih tvrdnji. Prema propisu zdravstvene tvrdnje moraju biti odobrene i znanstveno procijenjene od strane Europske agencije za sigurnost hrane (European Food Safety Authority - EFSA). Europska komisija (European Commission - EC) donosi konačnu odluku o prihvatanju ili odbijanju zdravstvene tvrdnje (British Nutrition Foundation, 2013).

### 2.3. Tržište i percepcija potrošača o funkcionalnoj hrani

Najveći dio tržišta pripada mliječnim proizvodima, nešto manji dio pripada pićima, zatim žitaricama, potom grickalicama i masnoćama. Po aktivnim supstancama najveći dio otpada na probiotike te na vlakna i ostale biljne ekstrakte i sastojke. Europsko tržište funkcionalne hrane je manje razvijeno od američkog i japanskog, a postoje značajne razlike između europskih zemalja. Japanci troše četiri puta više od Europljana na funkcionalnu hranu, a Amerikanci dva puta više. Prema istraživanjima u EU glavni razlozi koje su ispitanici naveli za kupovinu funkcionalne hrane su sljedeći: očuvanje zdravlja, žele učiniti nešto dobro za sebe, ali ne samo to, očekuju da ta hrana bude i dobrog okusa. Najvažniji razlozi zašto ispitanici ne kupuju funkcionalnu hranu su: nepovjerenje prema novim proizvodima, strah od nuspojava, zabrinutost zbog aditiva u hrani, loš okus, visoka cijena, preferiranje organske hrane, nisu zabrinuti za svoje zdravlje u budućnosti i nepovjerenje u učinkovitost funkcionalne hrane. Većina ispitanika koji ne kupuju funkcionalnu hranu izjavili su da bi svoju odluku promijenili kada bi im funkcionalnu hranu preporučili liječnici ili nutricionisti. Funkcionalnu hranu češće kupuju žene nego muškarci, češće je kupuju mlađe osobe te osobe sa većim primanjima te stupanj obrazovanja nije odlučujući faktor. Na pozitivne stavove i odabir funkcionalne hrane utječu spoznaje o funkcionalnoj hrani, koliko dugo je neki proizvod na tržištu te promocija i reklamiranje proizvoda (Stein i Rodríguez-Cerezo, 2008).

Stoga, promicanje funkcionalne hrane među potrošačima, razvoj analitičkih metoda za ispitivanje sastava funkcionalne hrane i potkrepljivanje zdravstvenih tvrdnji znanstvenim istraživanjima je jedno od važnih područja koja mogu pridonijeti većoj konzumaciji funkcionalne hrane te poboljšati ishode nekih od najučestalijih bolesti današnjice.

## 2.4. Utjecaj funkcionalne hrane na zdravlje

Prema Američkom Ministarstvu zdravstva i socijalne skrbi (Department of Health and Human Services), prehrana ima ulogu u razvoju 5 od 10 vodećih uzroka smrti uključujući koronarne bolesti srca, neke vrste raka, moždani udar, dijabetes tipa 2 i aterosklerozu. Način prehrane koji je povezan s uzrocima smrti u razvijenim zemljama je visoki unos zasićenih masti, kolesterola, natrija i rafiniranih šećera te relativno nizak unos nezasićenih masti, žitarica, leguminoza, voća i povrća. Veliki broj aktivnih komponenata hrane koje djeluju zaštitno na razvoj bolesti nalaze se u biljkama, ali naravno ima i aktivnih komponenata u namirnicama animalnog ili mikrobiološkog podrijetla (Hasler, 2002).

Neke od aktivnih komponenata su: limonoidi i askorbinska kiselina u limunskim plodovima; izoflavonoidi iz soje; tokotrienoli iz žitarica i povrća; fenoli iz đumbira i čaja (zeleni i crni čaj); likopen iz rajčica i lubenica; antocijanini iz graha, trešanja, kupina, grožđa i jagoda; kvercetini iz luka, brokule, crvenog grožđa (vina), trešanja, jabuka i iz nekih žitarica; resveratrol iz kože grožđa te brojne antioksidacijske aktivnosti ružmarina, kadulje, majčine dušice i origana. Glavni mehanizmi djelovanja su: antioksidacijska aktivnost, modulacija detoksifikacijskih enzima, smanjenje agregacije trombocita, promjene u metabolizmu kolesterola, kontrola koncentracije steroidnih hormona i endokrinog metabolizma, sniženje krvnog tlaka te antibakterijska i antivirusna aktivnost. Linolenska kiselina, vitamin E, omega-3 masna kiselina i ceramidi imaju važnu ulogu u smanjenju upalnih procesa, kardiovaskularnih bolesti i autoimunih upalnih bolesti. Antocijani iz grožđa, fenolna kiselina i flavoni su jaki antioksidansi koji čuvaju staničnu membranu, inhibiraju oksidaciju LDL-a i smanjuju rizik za aterosklerozu (Ferrari i Torres, 2002).

Karotenoidi su odgovorni za boju hrane te su prisutni u povrću, voću, gljivama, algama i bakterijama. Razvrstavaju se u dvije velike strukturne skupine: karoteni ( $\alpha$ - i  $\beta$ -karoten i likopen) i ksantofili (lutein, zeaksantin,  $\beta$ -kriptoksantin i kantaksantin). Karoteni su tkivno specifični u svojoj biološkoj aktivnosti, uklanjaju energiju sa pobuđenog kisika i vežu je za molekule karotena, među kojima je po toj funkciji najjači likopen, a ksantofili služe zaštitu drugih antioksidansa te smanjuju rizik za kronične nezarazne bolesti. Flavonoidi su prisutni u žitaricama, povrću, voću i pićima biljnog podrijetla, kao što su crno vino, čaj, kakao i kava. Klasificirani su u šest glavnih skupina: flavoni, izoflavoni, flavanoni, flavonoli, flavanoli (flavan-3-oli) i flavanonoli. Oni su antioksidansi te zbog toga pružaju zaštitu od kardiovaskularnih bolesti smanjenjem oksidacije lipoproteina niske gustoće (LDL) i sprečavanjem ili usporavanjem štetnih oksidacijskih reakcija u stanicama. Djeluju kao intraluminalni

antioksidansi u crijevu. Mediteranska prehrana bogata je resveratrolom koji također može smanjiti rizik za razvoj kardiovaskularnih bolesti (Olaiya i sur., 2016).

## 2.5. Klasifikacija funkcionalne hrane

Funkcionalnu hranu možemo klasificirati prema više kriterija, ali najučestalija klasifikacija je prema skupini ili vrsti hrane kojoj pripada određena namirnica te prema bioaktivnoj supstanci (Stein i Rodríguez-Cerezo, 2008).

### 2.5.1. Namirnice i aktivne komponente

#### 2.5.1.1. Voće i povrće

Brokula i druge krstašice

Brojne studije su pokazale da česta konzumacija povrća, a posebno brokule i drugih krstašica (kupus, brokula, cvjetača, prokulica), doprinosi smanjenju rizika za obolijevanje od nekih vrsta raka. Zaštitni mehanizam kojim se smanjuje rizik pripisuje se visokom sadržaju glukozinolata. Glukozinolati su grupa glikozida pohranjenih unutar stanica krstašica. Mirozinaza je enzim koji ih katalizira u indole i izotiocijanate. Indol-3-karbinol može smanjiti rizik od raka moduliranjem metabolizma estrogena. U ljudi, Indol-3-karbinol primijenjen na 500 mg dnevno (ekvivalent za 350-500 grama kupusa na dan) tijekom jednog tjedna značajno je povećao opseg estradiol 2-hidroksilacije kod žena, što upućuje na to da ovaj spoj može biti novi pristup smanjenju rizika od karcinoma dojke. Više istraživanja je pokazalo da izotiocijanati sprječavaju rak kod životinja, a sulforafan, izotiocijanat koji je izoliran iz brokule, inducira kinon reduktazu, enzim faze 2, koja od kancerogena tvori manje toksične produkte (Hasler, 1998).

Spojevi iz krstašica smanjuju bioraspoloživost estrogena u tkivima osjetljivim na hormone (osobito tkiva dojki), a pretpostavlja se da je drugi mogući mehanizam apoptoza, izazvana brojnim spojevima koji su pronađeni u krstašicama (Ferrari i Torres, 2002).

## Citrusno voće

Nekoliko studija je pokazalo da naranče, limuni, limete i grejpfrut sadrže C vitamin, folate i vlakna koja mogu smanjiti rizik za nastanak raka. Osim toga bogati su fitokemikalijama koje se zovu limonoidi koji su se u studijama pokazali efektivni protiv spontanog i kemijski inducirano raka kod glodavaca (Hasler, 1998).

Također limonoidi induciraju glutathion-S-transferazu, enzim faze 2, važan za proces detoksifikacije, koji je odgovoran za konjugaciju elektrofilnih karcinogena koji su nastali u reakcijama enzima faze 1 tj. citokrom P450 enzima (Ferrari i Torres, 2002).

Enzimi faze 1 aktiviraju ksenobiotike i tvore kancerogene spojeve, a enzimi faze 2 te kancerogene spojeve konjugiraju i tvore jako polarne spojeve koji se lako izlučuju.

## Bobičasto voće

Plodovi jagode, šipka i kupine bogati su fitokemikalijama od kojih su najvažnije elagitanini. Oni su pokazali antikancerogenu, protuupalnu, kemoprotektivnu i antiproliferacijsku aktivnost. Također inhibiraju migraciju i metastazu tumorskih stanica. Ne apsorbiraju se direktno u krvotok nego se prvo hidroliziraju u elagičnu kiselinu koja se uz pomoć mikrobiote u crijevima metabolizira u urolitine (tip A, B, C i D). Antioksidacijska aktivnost ovisi o vrsti metaboliziranog urolitina te neki imaju veću antioksidacijsku aktivnost od početnog spoja (Ismail, 2016).

Antocijanin, proantocijanidini, resveratrol, flavonoli i tanini iz borovnice inhibiraju mehanizme odgovorne za razvoj stanica raka i inflamaciju in vitro (Olaya i sur., 2016).

Sok od brusnice koristi se kod infekcija urinarnog sustava zbog toga što je bogat benzoinskom kiselinom koja zakiseljava urin. Također sok od brusnice i sok od borovnice inhibiraju adheziju *Escherichije coli* na uroepitelarne stanice, ta aktivnost se pridodaje dva spoja fruktozi i nedijaliziranim polimernim spojevima (Hasler, 1998).

#### 2.5.1.2. Žitarice

Epidemiološke studije su pokazale da je učestala konzumacija namirnica od punog zrna povezana sa smanjenim rizikom od nastanka različitih tipova kroničnih bolesti kao što su kardiovaskularne bolesti, dijabetes tipa 2 i neke vrste raka. Više mehanizama je uključeno u zaštitne učinke, a to su antioksidacijska aktivnost, djelovanje na hormone, poboljšanje imunskog sustava, olakšavanje prijenosa supstanci kroz probavni sustav, proizvodnja maslačne kiseline u debelom crijevu i apsorpcija i/ili razrjeđenje supstanci u utrobi. Tighe i sur. (2010) zabilježili su smanjenje u sistoličkom tlaku za 3 i 6 mm Hg među zdravim osobama srednje životne dobi koje su konzumirale 3 serviranja integralnih žitarica na dan. To smanjenje sistoličkog tlaka smanjuje rizik za koronarne bolesti i srčani udar za 15-25%. Integralne žitarice su bogat izvor vlakana, vitamina, minerala i fitokemikalija. Neke od bioaktivnih komponenata koje se nalaze u integralnim žitaricama su fenolni spojevi, fitosteroli, tokoferoli i tokotrienoli, dijetalna vlakna ( $\beta$ -glukan), lignani, fitinska kiselina, ferulična kiselina, inozitoli, betaini itd. Za postizanje blagotvornih učinaka na zdravlje važna je sinergistička aktivnost spojeva, uglavnom onih koji se nalaze u ljusci i klici proizvoda od cjelovitog zrna. Fenolni spojevi imaju antioksidacijsku aktivnost i štite od srčanih bolesti i nekih vrsta raka u kojima su uključene reaktivne vrste kisika (npr. superoksidni anion, hidroksi radikali i peroksil radikali). Polifenoli imaju veći efekt in vivo kao npr. povećanje funkcije endotela, signaliziranje između stanica i protuupalna svojstva. Najzastupljeniji fenolni spojevi u integralnim žitaricama su fenolna kiselina i flavonoidi. Flavonoidi imaju antioksidacijska, antikancerogena, antialergijska, protuupalna i gastroprotektivna svojstva. Lignani inhibiraju rast stanica raka debelog crijeva zaustavljanjem staničnog ciklusa i induciranjem apoptoze in vitro. Karotenoidi u integralnim žitaricama uključuju lutein, zeaksantin,  $\beta$ -kriptoksantin,  $\beta$ -karoten i  $\alpha$ -karoten. Karoteni se ponašaju kao antioksidansi u lipidnom okruženju tako što reagiraju sa slobodnim radikalima i tvore manje reaktivne oblike slobodnih radikala. Fitinska kiselina smanjuje rizik za rak debelog crijeva tako što potiskuje oksidacijsku štetu na crijevnom epitelu.  $\beta$ -glukan pokazuje djelotvornost u snižavanju razine glukoze u krvi nakon obroka, tako što usporava pražnjenje želuca čime omogućava postupnu apsorpciju dijetalnog šećera.  $\beta$ -glukan povećava osjetljivost tkiva na inzulin (Gani, 2012).

Proizvodi od zobi koji sadrže topiva vlakna  $\beta$ -glukana utječu na smanjenje ukupnog i LDL kolesterola, čime se smanjuje rizik za koronarnu bolest srca. Utvrđeno je da će 3 grama  $\beta$ -

glukana biti potrebno za postizanje 5%-ne redukcije serumskog kolesterola, to su količine ekvivalentne približno 60 grama zobenog brašna ili 40 grama zobenih mekinja (Hasler, 1998).

## Soja

Soja je u središtu pozornosti od devedesetih godina kao kvalitetna bjelančevina. Najpoznatija je po sposobnosti snižavanja kolesterola. Meta-analiza iz 38 odvojenih studija (uključujući 743 ispitanika) pokazala je da konzumacija proteina soje rezultira značajnim smanjenjem ukupnog kolesterola (9,3%), LDL kolesterola (12,9%) i triglicerida (10,5%), ali beznačajno povećanje HDL kolesterola (2,4%). Granična razina unosa soje na kojoj su učinci na lipide u krvi postali značajni je 25 grama. Minimalna količina proteina soje potrebna za smanjenje rizika od koronarne srčane bolesti je 6,25 grama i sadrži najmanje 12,5 mg ukupnog izoflavona (Hasler, 1998).

Soja sadrži i nekoliko vrsta antikancerogenih spojeva, uključujući inhibitore proteaze, fitosterole, saponine, fenolne kiseline, fitinske kiseline. Soja je jedini značajan izvor izoflavona kao što su genistein i daidzein. Izoflavoni su heterociklički fenoli koji su strukturno slični estrogenskim steroidima te djeluju kao slabi estrogeni. Zbog toga se izoflavoni mogu natjecati s prirodnim endogenim estrogenom za vezanje na receptor estrogena. To može objasniti zašto populacije koje konzumiraju značajne količine soje (npr. Jugoistočna Azija) imaju manji rizik za obolijevanje od raka ovisnog o estrogenu. Soja također može pogodovati zdravlju kostiju u žena u postmenopauzi, a jedna studija (Erdman i Potter, 1997) je pokazala da 40 grama izoliranih proteina soje dnevno koji sadrže 90 mg izoflavona znatno povećava (oko 2%) mineralni sadržaj kostiju i gustoću u lumbalnoj kralježnici nakon 6 mjeseci. Teorija da soja može ublažiti simptome menopauze potaknuta je promatranjem da azijske žene imaju manje simptoma vrućine i noćnog znojenja u usporedbi sa ženama zapadnih zemalja. Istraživanjem je utvrđeno da je 60 grama izoliranog sojinog proteina dnevno tijekom 3 mjeseca smanjilo valove vrućine za 45% u 104 žene u postmenopauzi. Međutim u tim se studijama pojavljuje značajan učinak placebo (Hasler, 1998; Ferrari i Torres, 2002).

Soja prema nekim istraživanjima može smanjiti rizik za rak endometrija maternice (Goodman i sur., 1997; Ferrari i Torres, 2002).

#### 2.5.1.3. Mliječni proizvodi

Mliječni proizvodi, osobito oni fermentirani pripadaju funkcionalnoj hrani koja poboljšava intestinalnu mikrobnu ravnotežu. Dobar su izvor kalcija i drugih nutrijenata koji mogu spriječiti osteoporozu i smanjiti rizik za nastanak raka debelog crijeva. Procjenjuje se da više od 400 vrsta bakterija nastanjuje ljudski gastrointestinalni trakt. Podijeljene su u dvije široke kategorije: one koje se smatraju korisnima (npr. *Bifidobacterium* i *Lactobacillus*) i one koje se smatraju štetnim (npr., *Enterobacteriaceae* i *Clostridium spp.*). Bakterije mliječne kiseline se najčešće koriste u fermentaciji hrane te su pokazale brojne pozitivne učinke na zdravlje među kojima se najčešće spominje njihovo antikarcinogeno, hipokolesterolemijsko te antagonističko djelovanje protiv crijevnih patogena. Brojne studije potvrđuju utjecaj probiotika na smanjenje pojave raka debelog crijeva. Smanjenje rizika se pripisuje mliječnim kiselinama koje mijenjaju aktivnosti fekalnih enzima za koje se smatra da imaju ulogu u razvoju raka debelog crijeva. Neki od fekalnih enzima su:  $\beta$ -glukuronidaza, azoreduktaza, nitroreduktaza. U studijama (Talamini i sur., 1984; van't Veer i sur., 1989; Hasler, 1998) koje su ispitivale povezanost potrošnje fermentiranih mliječnih proizvoda i rizik od raka dojke zabilježen je inverzni odnos. Osim probiotika, raste interes za fermentabilne ugljikohidrate koji hrane dobru mikroflora crijeva. Ti prebiotici, koji se definiraju (Gibson i Roberfroid, 1995; Hasler, 1998) kao "neprobavljivi sastojci hrane koji korisno utječu na domaćina selektivnim stimuliranjem rasta i/ili aktivnosti jednog ili ograničenog broja bakterija u debelom crijevu i time poboljšavaju zdravlje domaćina", a mogu uključivati škrob, dijetalna vlakana, druge neapsorbirajuće šećere, šećerne alkohole i oligosaharide. Oligosaharidi su najčešće spominjani te im se pripisuju brojne zdravstvene dobrobiti. Nalaze se prirodno u brojnim plodovima i povrću kao što su banane, češnjak, luk, mlijeko, med, artičoke itd. Prebiotički koncept je dodatno proširen kako bi obuhvatio pojam sinbiotika, mješavinu pro- i prebiotika (Hasler, 1998).



#### 2.5.1.4. Čajevi

Velika pozornost pridaje se zelenom čaju i njegovim polifenolnim sastojcima. Čaj je po učestalosti drugo konzumirano piće u svijetu pa je time i privukao veliki interes znanstvenika. Katehini su dominantni i najvažniji od svih polifenola iz čaja. Četiri najvažnija katehina iz zelenog čaja su epigalokatehin-3-galat, epigalokatehin, epikatehin-3-galat i epikatehin. Najviše istraživanja ispituje kemoprotektivne učinke katehina iz čaja iako su epidemiološke studije nesuglasne. Novija istraživanja pokazuju da su pozitivni učinci konzumiranja čaja ograničeni na visoku dozu u skupinama s visokim rizikom. Ova hipoteza podupire istraživanja da je konzumacija pet ili više šalica zelenog čaja na dan povezana sa smanjenom pojavom raka dojke stadija 1 i 2 kod žena u Japanu. Istraživanja rađena na životinjskim modelima jasno podupiru kemoprotektivne učinke komponenti čaja. Dreosti i sur. (1997) navode kako niti jedan drugi agens testiran na kemoprotektivne učinke kod životinjskih modela nije pokazao tako jaku aktivnost kao čaj i njegove komponente u koncentracijama koje su uobičajeno konzumirane kod ljudi (Hasler, 1998).

Komponente orijentalnog čaja (zeleni i crni čaj) mogu modificirati stanične transdukcijske signalne puteve, inhibirati proliferaciju stanica i inducirati programiranu smrt stanica (apoptoza). Uobičajena konzumacija čaja kod ljudi snižava ukupni kolesterol, povećava HDL i smanjuje lipoprotein oksidaciju. Hegarty i sur. (2000) primijetili su da žene koje konzumiraju čaj imaju veću mineralnu gustoću kostiju nego žene koje ne konzumiraju čaj (Ferrari i Torres, 2002).

#### 2.5.1.5. Maslinovo ulje

Fenolni spojevi maslinovog ulja mogu biti podijeljeni u tri kategorije: jednostavni fenoli, sekoiridoidi i lignani. Najvažniji fenoli su hidroksitirosol, tirosol, oleuropein i ligstrozid. Hidroksitirosol i tirosol su jednostavni fenoli, a oleuropein i ligstrozid pripadaju skupini sekoiridoida. Hidroksitirosol i oleuropein hvataju slobodne radikale i inhibiraju oksidaciju LDL-a. Sadrže kateholnu grupu koja stabilizira slobodne radikale tako što tvori intramolekularnu vodikovu vezu. Mehanizam koji se povezuje s antikancerogenim djelovanjem hidroksitirosola i oleuropeina je prevencija oštećenja DNA, što može spriječiti mutagenezu i karcinogenezu. Hidroksitirosol štiti stanice od oštećenja nastalih hidrogen peroksidom i štiti DNA od peroksinitritno induciranih oštećenja tako što blokira stanični razvoj u G1 fazi staničnog ciklusa i inducira apoptozu. In vivo i in vitro studije su pokazale da oleuropein uz antioksidacijsku aktivnost ima i antiangiogensku aktivnost i inhibira rast stanica raka i motilitet. U maslinovom ulju još su značajni skvaleni koji čiste slobodne radikale kisika (singletni kisik) koji nastaju tijekom izlaganja visokoj razini UV zračenja te time pokazuju kemoprotektivni učinak. Nekoliko studija je pokazalo da redovita konzumacija maslinovog ulja rezultira nižim krvnim tlakom. In vitro studije su pokazale antimikrobnu aktivnost hidroksitirosola, tirosola i oleuropeina za nekoliko kultura bakterija koje izazivaju intestinalne i respiratorne infekcije. Novije studije su pokazale da je djevičansko maslinovo ulje baktericidno za *Helicobacter pylori* koji izaziva čir na želucu i rak želuca (Waterman, 2007).

Druge studije su pokazale da polifenoli iz maslina mogu biti učinkoviti u reduciranju konzumirane hrane i akumulacije masnog tkiva tako što reguliraju ekspresiju molekula povezanih s proliferacijom adipocita i termogenezom na mitohondrijskoj razini. Anti-dijabetički učinci polifenola maslinovog ulja sastoje se od povećanja inzulinske osjetljivosti i povećanja sekretorne aktivnosti  $\beta$ -stanica pankreasa kod pretilih muškaraca srednje dobi. Također mijenjaju ekspresiju gena povezanih s metaboličkim sindromom i osjetljivosti na inzulin. Djeluju zaštitno na razvoj srčanih bolesti i preveniraju inflamaciju i citokinima inducirano oksidativno oštećenje  $\beta$ -stanica pankreasa. Oleuropein štiti od stresom potaknutih oksidativnih oštećenja jetre tako da povećava ekspresiju gena uključenih u lipogenezu, oksidativni stres i upalni odgovor (Rigacci, 2016).

### 3. Metode rada i ispitanici

#### 3.1. Ispitanici

U istraživanju je sudjelovalo 78 ispitanika, 65 žena (83%) i 13 muškaraca (17%). Svi su studenti, dobi od 19 do 23 godine. Upitnik se provodio u akademskoj godini 2016/2017.

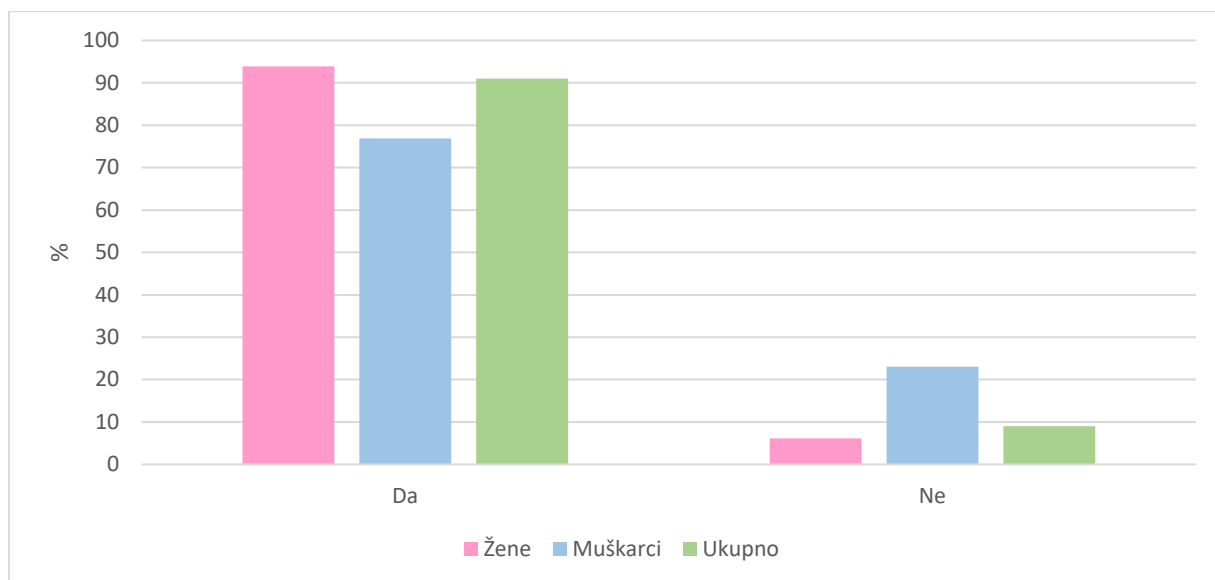
#### 3.2. Upitnik

Upitnik koji je korišten u ovom radu sastoji se od 23 pitanja. Možemo ih podijeliti u nekoliko grupa. Prva grupa pitanja ispituje poznavanje definicije funkcionalne hrane, dužinu i učestalost kupnje funkcionalne hrane, koji proizvodi se najčešće kupuju te gdje se kupuju. Druga grupa pitanja ispituje stavove i ponašanja prema funkcionalnoj hrani te se pri tome služi Likertovom skalom od 1 do 5. 1=uopće se ne slažem, 2=ne slažem se, 3=niti se slažem niti se ne slažem, 4=slažem se, 5=potpuno se slažem. Treća grupa pitanja sadrži socio-demografske čimbenike kao što su: dob, spol, školska sprema, broj članova kućanstva, broj djece mlađih od 14 god i ukupna mjesečna primanja u kućanstvu.

#### 3.3. Obrada podataka

Podaci su statistički obrađeni programom XLSTAT te su prikazani apsolutnim brojevima i postotcima. Neodgovorena pitanja nisu prikazana u grafovima.

## 4. Rezultati i rasprava



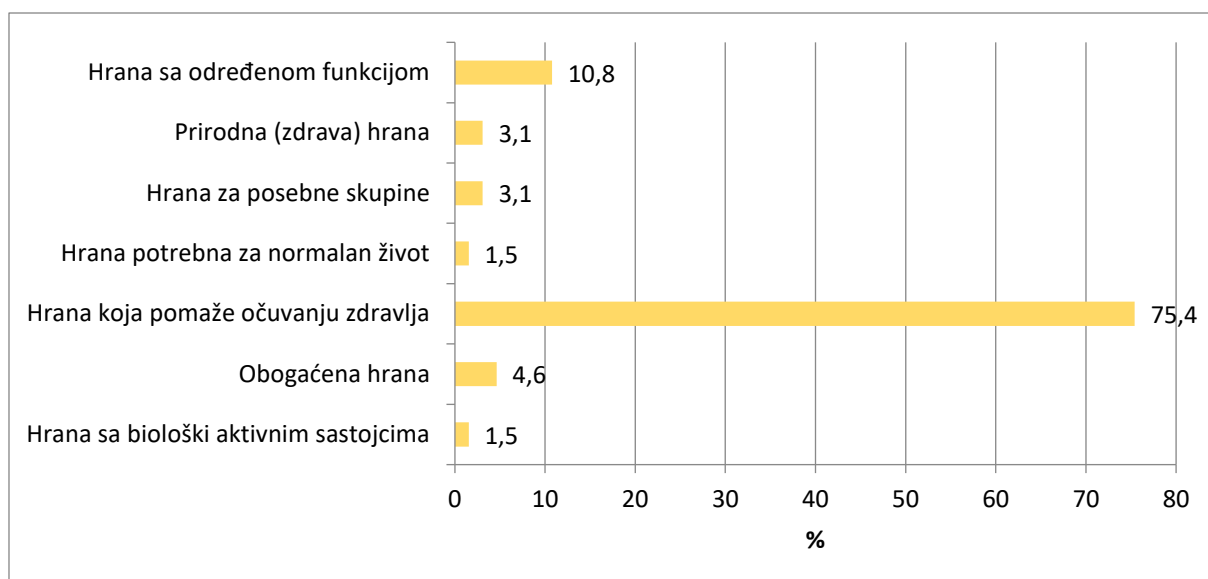
**Slika 1.** Poznavanje pojma funkcionalna hrana

Iz podataka upitnika bilo je moguće utvrditi koliki je udio populacije upoznat sa značenjem „funkcionalna hrana“. Također je utvrđen udio prema spolu (slika 1).

91% ispitanika upoznato je s pojmom funkcionalne hrane dok 8,9% nije upoznato s pojmom. 93,8% žena je odgovorilo s da na pitanje znate li što je funkcionalna hrana dok je 6% žena odgovorilo s ne. 76,9% muškaraca je odgovorilo s da, a 23% s ne na isto pitanje.

U istraživanju Gajdoš i Čačić (2014) 2008. godine je 38,3% ispitanika odgovorilo s da na pitanje znate li što je funkcionalna hrana dok je 61,7% odgovorilo s ne. 2013. godine 50,9% ispitanika je odgovorilo s da, dok je 49,1% ispitanika odgovorilo s ne.

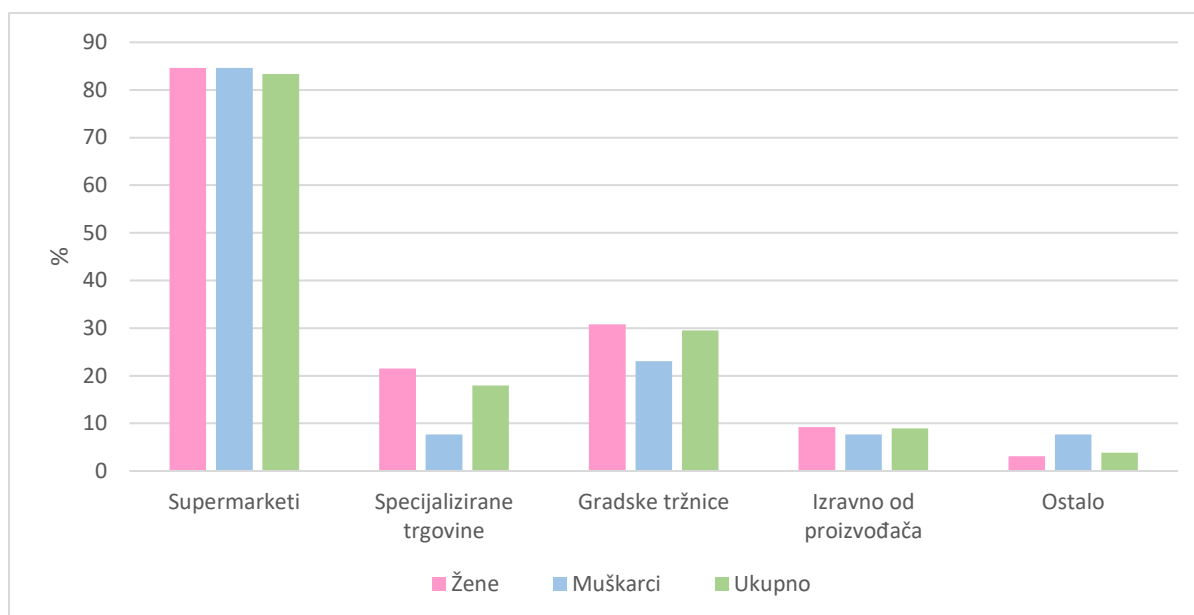
Prema istraživanju Gajdoš Kljusurić i sur. (2012) koje je uključivalo i mlade ispitanike, pored drugih dobni skupina, više žena je upoznato s pojmom funkcionalne hrane (45,7%), dok su muškarci manje upoznati s pojmom (36,5%).



**Slika 2.** Poznavanje i percepcija definicije funkcionalne hrane

Najviše ispitanika (75,4%) odgovorilo je da je „funkcionalna hrana” – hrana koja pomaže očuvanju zdravlja, zatim 10,8% ispitanika je odgovorilo da je to hrana koja ima određenu funkciju (slika 2). Definicije da je to prirodna (zdrava) hrana, hrana za posebne skupine i obogaćena hrana su približno jednako zastupljene. Dok su definicije da je to hrana potrebna za normalan život i da je to hrana s biološki aktivnim sastojcima najmanje zastupljene (1,5%).

U istraživanju Gajdoš Kljusurić i Čačić (2014) uspoređivalo se poznavanje definicije 2008. godine i 2013. godine. 2008. godine dobiveno je da je većina ispitanika funkcionalnu hranu definirala kao hranu koja pomaže održavanju zdravlja (35,7%) te kao obogaćenu hranu (33,3%). Dok je 2013. godine više od pola ispitanika definiralo funkcionalnu hranu kao hranu koja pomaže očuvanju zdravlja (55,6%) te kao hranu s određenom funkcijom (15,6%).

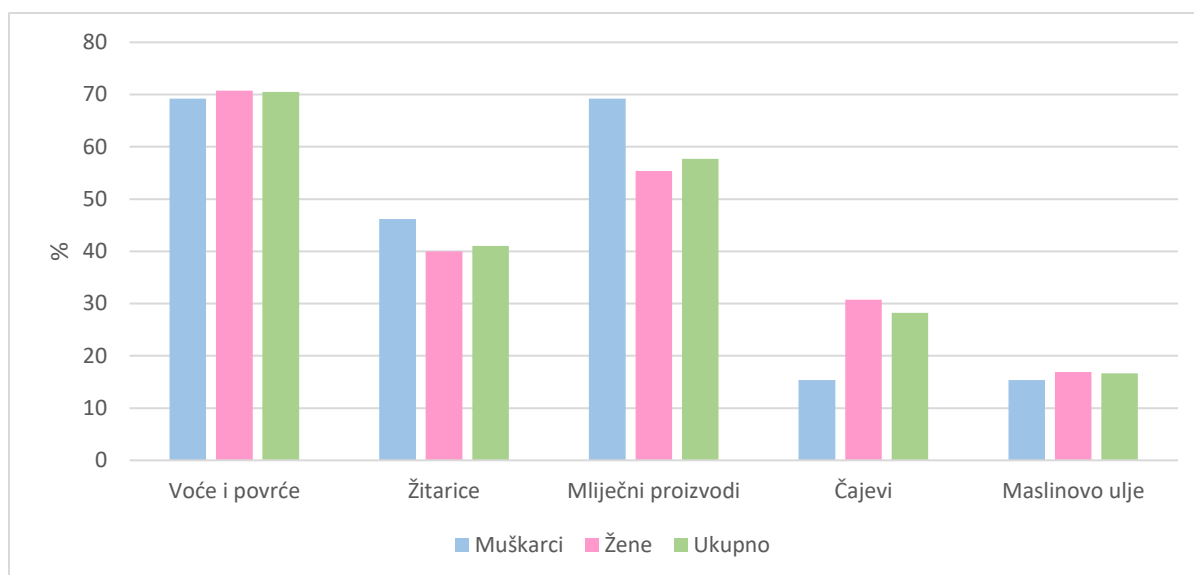


**Slika 3.** Mjesta kupnje funkcionalnih proizvoda

Važna informacija koja se može izdvojiti iz provedenog upitnika je mjesto kupnje proizvoda koje ispitanici smatraju funkcionalnom hranom (slika 3).

Od 78 ispitanika 83,3% (65) ih kupuje funkcionalnu hranu u supermarketima, 17,9% (14) u specijalnim trgovinama, 29,48% (23) na tržnicama, 8,9% (7) od proizvođača te 3,84% (3) na drugim mjestima (ljekarna, od bake, uzgaja). Razlike između muškaraca i žena su očite kod kupnje u specijaliziranim trgovinama i gradskim tržnicama gdje prednjače žene (21% specijalizirane trgovine i 30% gradske tržnice) nad muškarcima (7,7% specijalizirane trgovine i 23% gradske tržnice). Također uočavamo razliku između kupnje na ostalim mjestima, 7,7% muškaraca te 3% žena.

Prema istraživanju Markovina i sur. (2011) 40% mladih upoznato je sa terminom funkcionalne hrane, a 27% su redoviti potrošači. Najčešće je kupuju u supermarketima, a najčešće su to mliječni proizvodi.

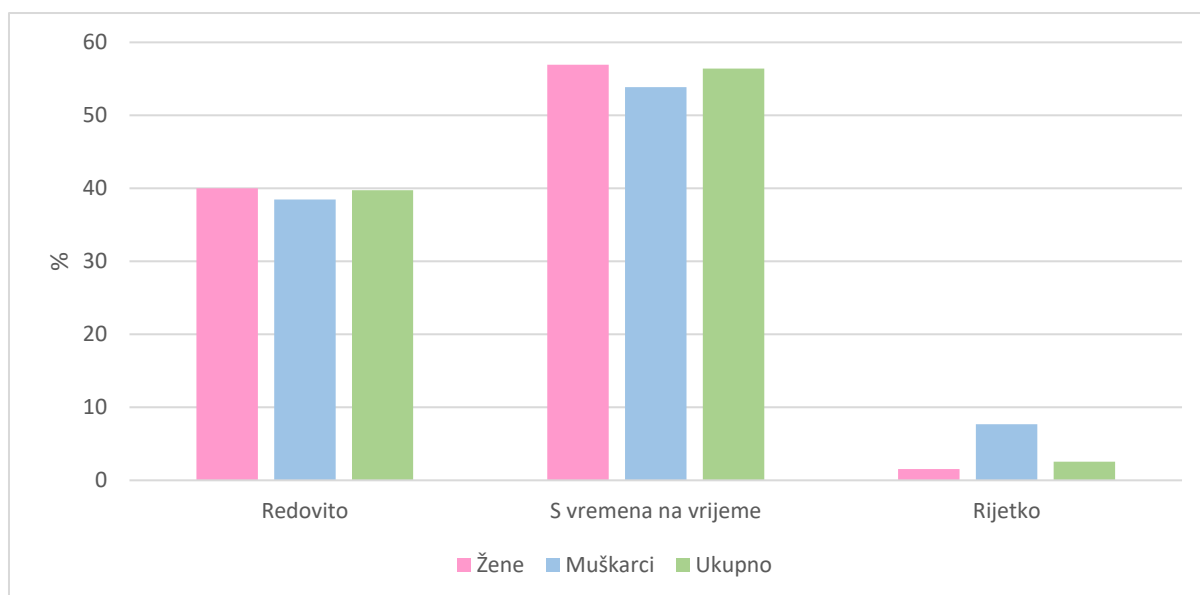


**Slika 4.** Vrste funkcionalnih proizvoda koje se najčešće kupuju

Korisnici različito percipiraju funkcionalnu hranu (slika 2), ali i različite proizvode ističu kako proizvode koji imaju odlike funkcionalne hrane (slika 4).

Bez obzira na spol, 70,5% ih kupuje voće i povrće, 57% mlijeko i mliječne proizvode, 41% žitarice, 28% čajeve i 16,6% maslinovo ulje. Također postoje razlike između muškaraca i žena po skupinama namirnica koje se najčešće kupuju. Žene više kupuju čajeve (30,7%) od muškaraca (15%), dok muškarci više kupuju mliječne proizvode (69%) i žitarice (46%) od žena (55% mliječni proizvodi te 40% žitarice). Pri učestalosti kupnje voća i maslinovog ulja rezultati slični kod muškaraca i žena.

Učestalost kupnje bez obzira na spol možemo usporediti s prijašnjim radovima na tu temu. U istraživanju Gajdoš Kljusurić i Čačić (2014) uspoređivala se učestalost kupnje određenih funkcionalnih proizvoda kod mladih 2008. godine i 2013. godine. Dobiveni rezultati se najbolje mogu usporediti s 2008. godinom kad se kao funkcionalna hrana najviše kupovalo voće i povrće (51%), zatim mlijeko i mliječni proizvodi (38%) te čajevi (14%). Dok se 2013. godine najviše kupovalo mlijeko i mliječni proizvodi (38%), zatim voće i povrće (28%) te čajevi (13%).



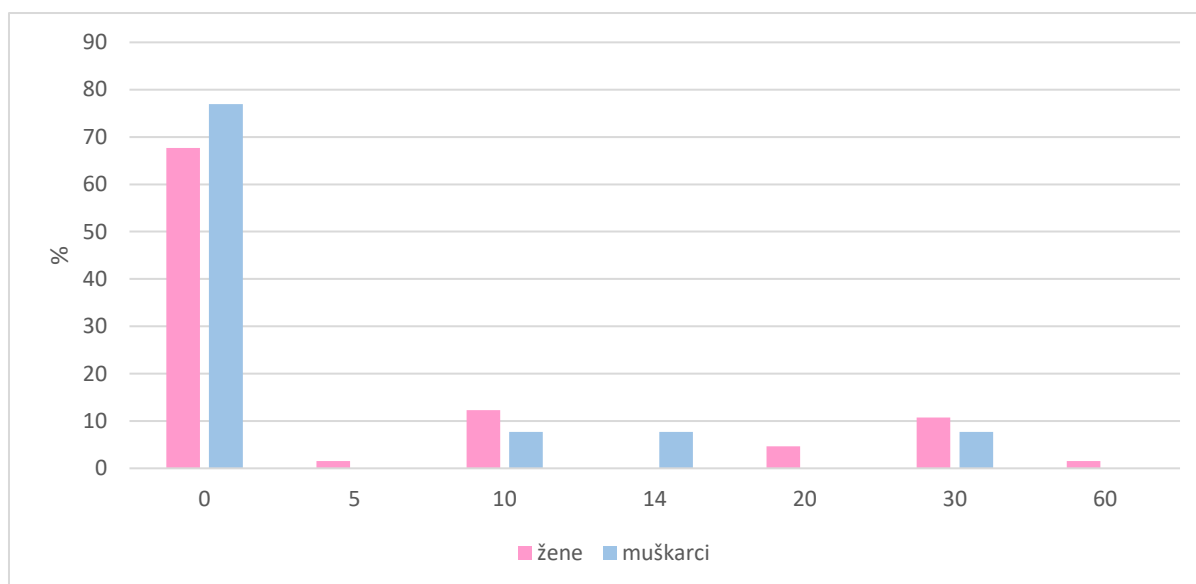
**Slika 5.** Učestalost kupnje funkcionalnih proizvoda

Istraživanja pokazuju razlike u učestalosti kupovine funkcionalne hrane (Gajdoš Kljusurić i sur., 2012; 2014), te je i u ovom upitniku ispitana redovitost kupnje (slika 5).

Razlike između muškaraca i žena u čestini kupnje su minimalne. 40% žena i 38% muškaraca redovito kupuje funkcionalnu hranu, 56,9% žena i 53,8% muškaraca funkcionalnu hranu kupuje s vremena na vrijeme te 1,5% žena i 7,6% muškaraca funkcionalnu hranu kupuje rijetko.

Ukupni rezultati se također mogu usporediti s istraživanjem Gajdoš Kljusurić i Čačić (2014). U ovom istraživanju funkcionalnu hranu redovito kupuje 39,7% ispitanika, s vremena na vrijeme 56% ispitanika te rijetko 2,5% ispitanika što je usporedivo s rezultatima iz 2008. godine u kojima 30% više ispitanika kupuje s vremena na vrijeme nego redovito. Dok u rezultatima iz 2013. godine dolazi do izjednačavanja redovite kupnje (48%) s kupnjom s vremena na vrijeme (49%).

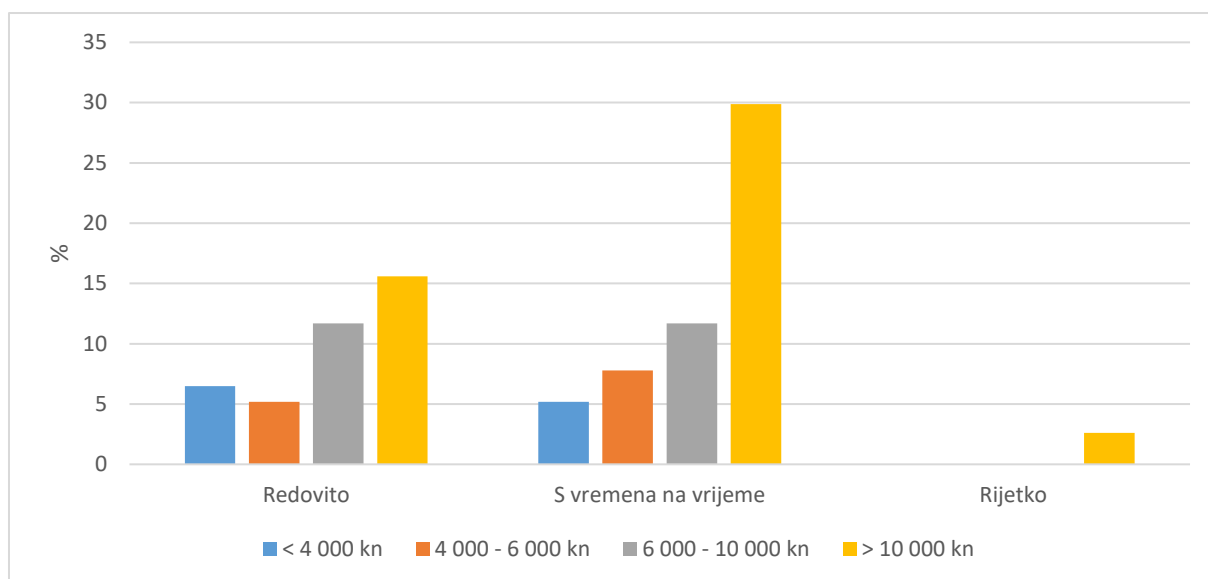




**Slika 6.** Spremnost plaćanja veće cijene na funkcionalne proizvode prema spolu

Žene i muškarci pokazuju svoju različitost u spremnosti plaćanja „više“ za funkcionalnu hranu (slika 6). Tako 67,6% žena i 76,9% muškaraca nije spremno platiti više za funkcionalnu hranu. 7% muškaraca i 0% žena je spremno platiti 14% više za funkcionalnu hranu te 4% žena i 0% muškaraca je spremno platiti 20% više za funkcionalnu hranu. 12% žena i 7,6% muškaraca spremno je platiti 10% više. 10,7% žena i 7,7% muškaraca spremno je platiti 30% više na funkcionalnu hranu. 1,5% žena je spremno platiti 5% i 60% više za funkcionalnu hranu.

Prema Mogendi i sur. (2016) ispitanici su uglavnom spremni platiti i višu cijenu ukoliko je to proizvod koji će donijeti zdravstvene koristi. Kod mladih to nije uočeno uglavnom zbog njihove preosjetljivosti na utjecaj cijene i okusa. Žene su uglavnom spremne češće kupovati funkcionalnu hranu osobito ako imaju veće kućanstvo i djecu. Stupanj obrazovanja nije presudan, čak se pokazalo da je obrnuto povezan, što upućuje na mogućnost da visoko obrazovana osoba ne mora nužno imati znanja iz područja nutricionizma. Visina prihoda je rijetko od većeg značaja za kupovinu funkcionalne hrane, ali ima pozitivan utjecaj u prihvatanju i spremnosti za kupovinu.

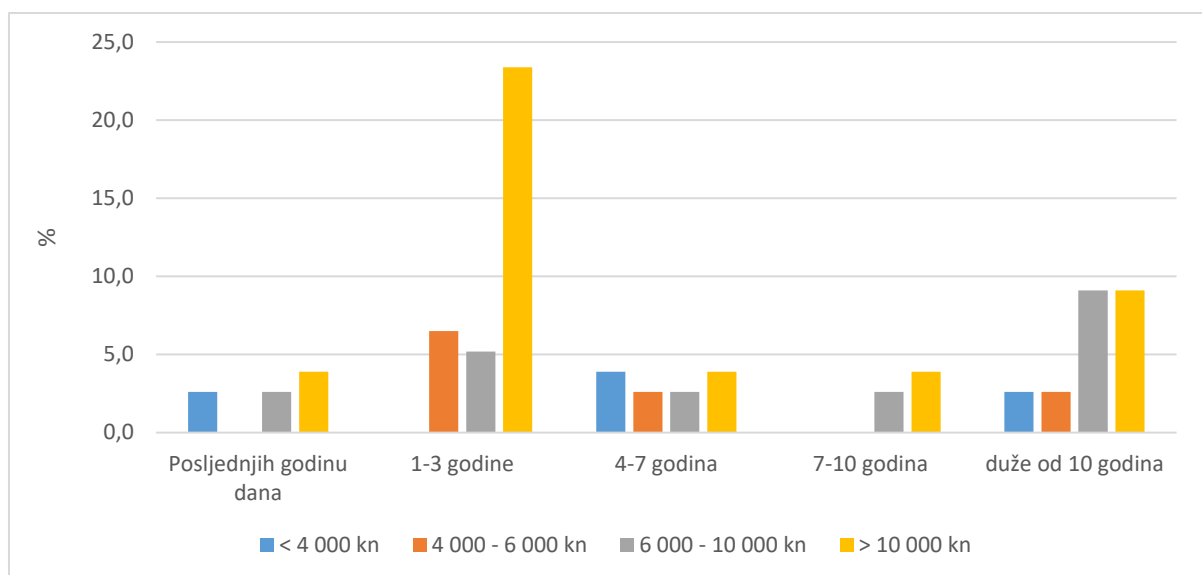


**Slika 7.** Učestalost kupnje funkcionalne hrane podijeljeno prema ukupnim mjesečnim primanjima

Mjesečna primanja svakako predstavljaju važan faktor u kupnji bilo kojeg proizvoda, pa tako i funkcionalne hrane te je i navedeno prikazano slikom 7.

Ispitanici s ukupnim mjesečnim primanjima većim od 10 000 kn prednjače u redovitoj konzumaciji (15,6%), u konzumaciji s vremena na vrijeme (29,8%) te u rijetkoj konzumaciji (2,6%). Zatim su ispitanici s ukupnim mjesečnim primanjima od 6 000 do 10 000 kn, redovita konzumacija i konzumacija s vremena na vrijeme 11,7%. 5,2% ispitanika s primanjima od 4 000 do 6 000 kn redovito konzumira funkcionalnu hranu te 7,8% funkcionalnu hranu konzumira s vremena na vrijeme. 6,5% ispitanika s ukupnim mjesečnim primanjima do 4 000 kn redovito konzumira funkcionalnu hranu i 5,2% funkcionalnu hranu konzumira s vremena na vrijeme.

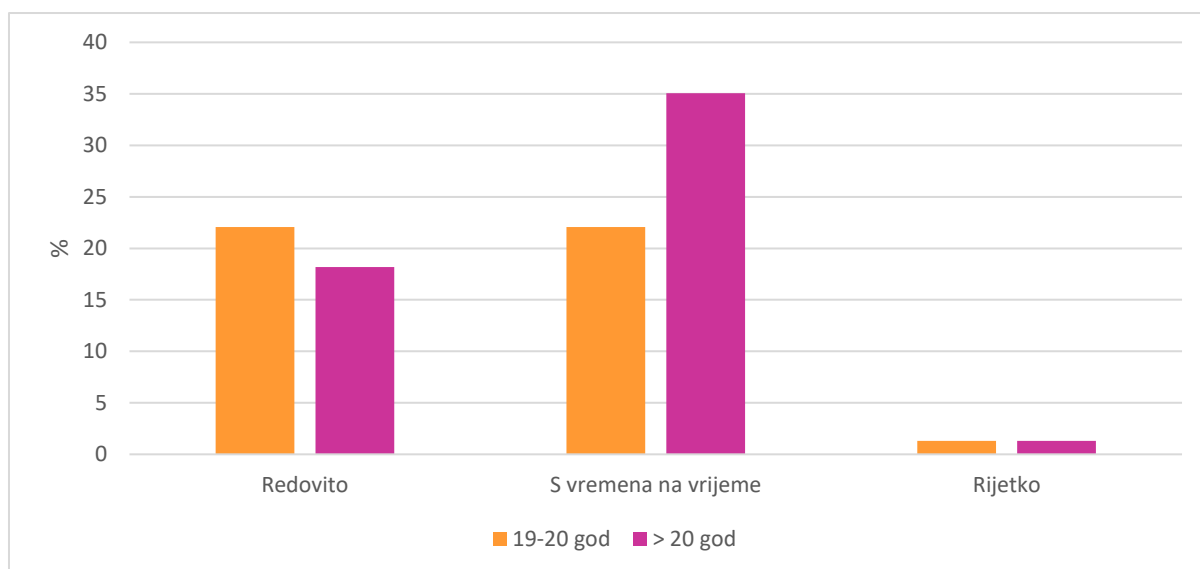
Prema istraživanju Stein i Rodriguez-Cerezo (2008) ispostavilo se da žene više kupuju funkcionalnu hranu od muškaraca te da će mlađi konzumenti s višim primanjima vjerojatnije kupovati funkcionalnu hranu.



**Slika 8.** Prikaz duljine konzumacije funkcionalne hrane prema ukupnim mjesečnim primanjima

Već je naglašeno kako primanja imaju važnu ulogu u kupnji funkcionalnih proizvoda, ali kako bi bilo jasnije utječe li taj čimbenik i na duljinu konzumacije funkcionalne hrane, prikazan je odnos vremena (duljine) konzumacije funkcionalne hrane prema primanjima (slika 8).

Ispitanici s primanjima većim od 10 000 kn prednjače u kupovini funkcionalnih proizvoda bez obzira na duljinu, jedino su se izjednačili s ispitanicima s primanjima od 6 000 do 10 000 kn pri kupnji duljoj od 10 godina (9,1%) te s ispitanicima s primanjima do 4 000 kn pri kupnji funkcionalne hrane 4-7 godina. Također kod kupnje posljednjih 1-3 godine više je ispitanika s primanjima od 4 000 do 6 000 kn (6,5%) od ispitanika s primanjima od 6 000 do 10 000 kn (5,2%).



**Slika 9.** Učestalost kupnje funkcionalne hrane uspoređena s dobi

Osim primanja i spola, važan parametar u kupnji određenih proizvoda ima i dob ispitanika te je upravo iz tog razloga prikazana učestalost kupnje funkcionalnih proizvoda ovisno o tome je li osoba mlađa ili starija od 20 godina (slika 9). Navedeni raspon godina uzet je s pretpostavkom kako većina osoba do dvadesete godine ne radi te nema svoja primanja. Veći udio ispitanika dobne skupine 19-20 godina (22%) redovito konzumira funkcionalnu hranu od ispitanika starijih od 20 godina (18%). U konzumaciji s vremena na vrijeme prednjače ispitanici stariji od 20 godina (35%) od ispitanika dobne skupine 19-20 godina (22%). Nema razlike između dobi i rijetke konzumacije.

## 5. Zaključak

Ovo istraživanje pokazuje kako se udio ljudi koji prepoznaju što je funkcionalna hrana povećao u odnosu na istraživanja prijašnjih godina.

Poznavanje definicije funkcionalne hrane se nije značajno mijenjalo tj. najviše ispitanika je odgovorilo da je funkcionalna hrana ona hrana koja pomaže očuvanju zdravlja. To se može djelomično povezati s većim reklamiranjem funkcionalnih proizvoda te s tim što su ispitanici studenti fakulteta iz područja biotehničkih znanosti.

Najviše ispitanika bez obzira na spol kupuje funkcionalnu hranu u supermarketima što je usporedivo i s prijašnjim istraživanjima.

Prvo mjesto pri kupnji zauzelo je voće i povrće, a drugo mjesto mliječni proizvodi dok je u prijašnjim istraživanjima obrnuto. Muškarci podjednako kupuju voće i povrće te mliječne proizvode za razliku od žena koje više kupuju voće i povrće.

Ispitanici uglavnom funkcionalnu hranu kupuju s vremena na vrijeme te razlike između spolova nisu očite. Ti rezultati se više mogu usporediti sa starijim istraživanjima dok se u novijim redovita kupnja izjednačava s kupnjom s vremena na vrijeme.

Oba spola većinom nisu spremna platiti više za funkcionalnu hranu ( $\approx 65\%$ ) što se razlikuje od ranijih istraživanja. To se djelomično može objasniti time što nije naglašeno da bi se plaćalo više za bolju kvalitetu proizvoda kao u prijašnjim istraživanjima.

Što su veća ukupna mjesečna primanja u kućanstvu to se funkcionalna hrana češće i vremenski duže konzumira te je to usporedivo i sa drugim istraživanjima.

Više ispitanika dobne skupine od 19 do 20 godina redovito konzumira funkcionalnu hranu, a više ispitanika starijih od 20 godina funkcionalnu hranu konzumira s vremena na vrijeme, što pokazuje kako se kod radno aktivne populacije pogoršavaju prehrambene navike te je ovo pokazatelj kako je edukacija svih skupina iznimno važna za opće zdravlje populacije, a edukacija svakako treba biti provedena od educirane osobe, po mogućnosti nutricionista.

## 6. Literatura

Academy of Nutrition and Dietetics (2017) Functional Foods <<https://www.eatright.org/food/nutrition/healthy-eating/functional-foods>> Pristupljeno 8. svibnja 2018.

British Nutrition Foundation (2013) Functional foods <<https://www.nutrition.org.uk/nutritionscience/foodfacts/functional-foods.html?start=7>> Pristupljeno 8. svibnja 2018.

Diplock A. T., Aggett P. J., Ashwell M., Bornet F., Fern E. B., Roberfroid M. B. (1999) Scientific concepts of functional foods in Europe: consensus document. *British Journal of Nutrition* **81**:1-27

Dreosti I. E., Wargovich M. J., Yang C. S. (1997) Inhibition of carcinogenesis by tea: The evidence from experimental studies. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* **37**:761-770

Erdman J. W. Jr., Potter S. M. (1997) Soy and bone health. *The Soy Connection* **5**:1-4

Ferrari C. K. B., Torres E. A. F. S. (2003) Biochemical pharmacology of functional foods and prevention of chronic diseases of aging. *Biomedicine & Pharmacotherapy* **57**:251-260

Gajdoš Kljusurić J., Čačić J. (2014) Changes of young consumers' perception regarding functional food - Case of Croatia. *Journal of Hygienic Engineering and Design* **7**:61-65

Gajdoš Kljusurić J., Čačić J., Čačić D. (2012) Fruit and vegetable as functional food - Croatian consumers' opinion. *Proceedings of the 6th Central European Congress on Food*. 1213-1218

Gani A., Wani S. M., Masoodi F. A., Hameed G. (2012) Whole-Grain Cereal Bioactive Compounds and Their Health Benefits: A Review. *Journal of Food Processing and Technology* **3**:146

Gibson G., Roberfroid M. B. (1995) Dietary modulation of the human colonic microbiota: Introducing the concept of prebiotics. *Journal of Nutrition* **125**:1401-1412

Goodman M. T., Wilkens L. R., Hankin J. H., Lyu L.- C., Wu A. H., Kolonel L. N. (1997) Association of soy and fiber consumption with the risk of endometrial cancer. *American Journal of Epidemiology* **146**:294-306

Government of Canada. Agriculture and Agri-Food Canada (2017) Market information by sector: Functional Foods and Natural Health Products <<http://www.agr.gc.ca/eng/industry-markets-and-trade/market-information-by-sector/functional-foods-and-natural-health-products/?id=1170856376710>> Pristupljeno 23. lipnja 2018.

Hasler C. M. (1998) Functional foods: their role in disease prevention and health promotion. *Food Technology* **52**:63–70

Hasler C. M. (2002) Functional Foods: Benefits, Concerns and Challenges - A Position Paper from the American Council on Science and Health. *The Journal of Nutrition* **132**:3772-3781

Hegarty V. M., May H. M., Khaw K.- T. (2000) Tea drinking and bone mineral density in older women. *American Journal of Clinical Nutrition* **71**:1003–7

Ismail T., Calcabrini C., Diaz A. R., Fimognari C., Turrini E., Catanzaro E., Sestili P. (2016) Ellagitannins in Cancer Chemoprevention and Therapy. *Toxins* **8**:151

Markovina J., Gajdoš Kljusurić J., Čačić J. (2011) Young consumers' perception of functional foods in Croatia. *British Food Journal* **113**: 7-16

Mogendi J. B., De Steur H., Gellynck X., Makokha A. (2016) Consumer evaluation of food with nutritional benefits: a systematic review and narrative synthesis. *International Journal of Food Sciences and Nutrition* **67**:355-371

Olaiya C. O., Soetan K. O., Esan A. M. (2016) The role of nutraceuticals, functional foods and value added food products in the prevention and treatment of chronic diseases. *African Journal of Food Science* **10**:185-193

Özen A. E., Bibiloni M. del M., Pons A., Tur J. A. (2014) Consumption of functional foods in Europe; a systematic review. *Nutricion Hospitalaria* **29**:470-8

Rigacci S., Stefani M. (2016) Nutraceutical Properties of Olive Oil Polyphenols. An Itinerary from Cultured Cells through Animal Models to Humans. *International Journal of Molecular Sciences* **17**:843

Stein A. J., Rodríguez-Cerezo E. (2008) Functional Food in the European Union. Scientific and technical report, Joint Research Centre: Institute for Prospective Technological Studies, Seville, European Commission, EUR 23380 EN.

Talamini R., La Vecchia C., Decarli A., Franceschi S., Gratto E., Grigoletto E., Liberati A., Tognoni G. (1984) Social factors, diet and breast cancer in a northern Italian population. *British Journal of Cancer* **49**:723-729

Tighe P., Duthie G., Vaughan N., Brittenden J., Simpson W. G., Duthie S., Mutch W., Wahle K., Horgan G., Thies F. (2010) Effect of increased consumption of whole-grain foods on blood pressure and other cardiovascular risk markers in healthy middle-aged persons: a randomized controlled trial. *The American Journal of Clinical Nutrition* **92**:733-740

van't Veer P., Dekker J. M., Lamers J. W. J., Kok F. J., Schouten E. G., Brants H. A. M., Sturmans F., Hermus R. J. J. (1989) Consumption of fermented milk products and breast cancer: A case-control study in the Netherlands. *Cancer Research* **49**:4020-4023

Waterman E., Lockwood B. (2007) Active components and clinical applications of olive oil. *Alternative Medicine Review* **12**:331-42



# Prilog

Anketni upitnik korišten u istraživanju mišljenja potrošača vezanog uz funkcionalnu hranu (početak).

## Anketni upitnik

ak.god. 2016/17

### 1. Zna li što je funkcionalna hrana?

- ☐ Da, (definicija) \_\_\_\_\_
- ☐ Ne

### 2. Kako se može prepoznati funkcionalna hrana na tržištu?

definicija (autor Diplock, 1999): „Funkcionalna hrana su namirnice koje (tvrdi se) pokazuju pozitivan učinak na zdravlje, kada ih konzumiraju zdravi ljudi u normalnim količinama“.

---

---

### 3. Kupujete li funkcionalnu hranu (proizvode)?

- ☐ Da, \_\_\_\_\_ ☐ Ne

### 4. Koliko dugo kupujete funkcionalnu hranu?

- ☐ posljednjih godinu dana ☐ 4-7 godina ☐ duže od 10 godina
- ☐ 1-3 godine ☐ 7 -10 godina

### **Izjava o izvornosti**

Izjavljujem da je ovaj završni rad izvorni rezultat mogeg rada te da se u njegovoj izradi nisam koristila drugim izvorima, osim onih koji su u njemu navedeni.



---

Patricia Balorda